

Le diagnostic latex

Jacob J.L., Prévôt J.C., Lacrotte R., Eschbach J.M.

CIRAD-CP, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

Les analyses du latex dévoilent l'état physiologique de l'hévéa et indiquent aux biologistes comment optimiser ses performances, comme les analyses de sang révèlent l'état de santé de l'homme et donnent au médecin des informations utiles.

Avec le diagnostic latex (DL) le planteur domine sa production de latex. La mise en œuvre des préconisations évite certainement beaucoup de pertes, notamment par surstimulation, même si elle ne se traduit pas forcément par de spectaculaires sauts de production. Le but visé est la bonne santé des arbres pour une production optimale prolongée.

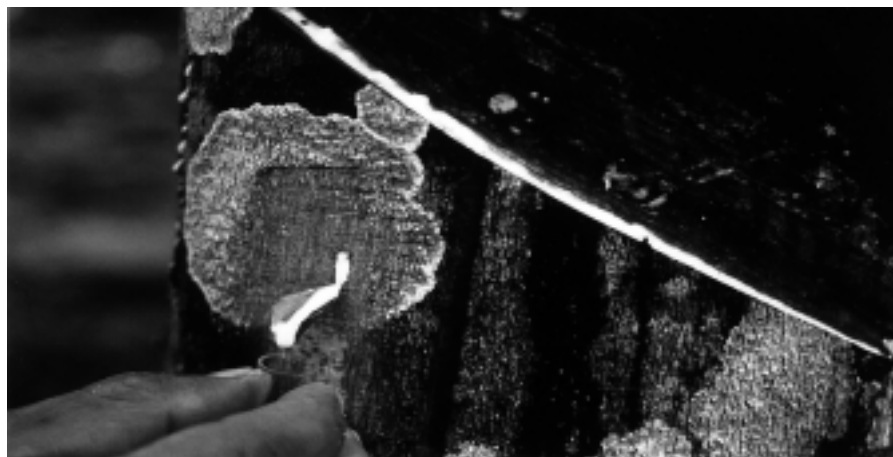
L'étroite collaboration, poursuivie sur le terrain pendant des dizaines d'années, entre les agronomes et les biologistes du CIRAD-CP, a conduit à une batterie de tests liés aux composantes de la production du caoutchouc.

Parmi les multiples éléments dosables du latex, plusieurs paramètres ont été étudiés :

- l'extrait sec qui reflète l'activité biologique ;
- la teneur en saccharose, élément majeur du fonctionnement cellulaire et molécule initiale de la synthèse de caoutchouc ;
- la teneur en phosphore inorganique (Pi) liée à l'énergie cellulaire ;
- la teneur en thiols (RSH), agents protecteurs contre la sénescence des cellules végétales ;
- le pH, qui est en relation directe avec l'activité métabolique ;
- l'indice d'éclatement, qui mesure la stabilité des lutoïdes responsables de l'arrêt de l'écoulement.

Sept gouttes de latex pour le diagnostic

L'analyse instantanée du latex et la connaissance du comportement des clones plantés permettent de dire si l'arbre examiné est exploité correctement, s'il se trouve en état de surexploitation ou de sous-exploitation. Si, en plus



A. Leconte

A



B

Prélèvement de 7 gouttes de latex sous (A) une encoche de saignée descendante et sur (B) une encoche de saignée montante.

Taking 7 drops of latex from panel of downward tapping (A) and from panel of upward tapping (B).

Toma de muestra de 7 gotas de látex debajo de una incisión para sangría descendente (A) encima de una incisión para sangría ascendente (B).

A. Leconte



Pipetage, au champ, d'un mélange de prélèvements de latex pour réaliser les échantillons à doser.

Pipetting a batch of latex in the field, to make up samples for quantitative analysis.

Extracción, en el campo, de una mezcla de toma de muestras de látex para realizar las muestras a dosificar.

A. Leconte

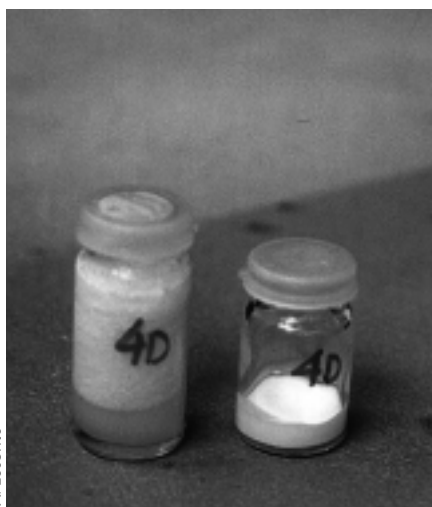
Dosage spectrophotométrique. Le spectrophotomètre est relié au micro-ordinateur qui donnera ses mesures directement en unités de concentration.

Spectrophotometric titration. The spectrophotometer is connected to a microcomputer which gives measurements directly in units of concentration.

Dosificación espectrofotométrica. El espectrofotómetro está unido con el computador que dará sus medidas directamente en unidades de concentración.



A. Leconte



A. Leconte

Echantillons d'un prélèvement : à gauche pour le dosage des sucres, Pi et RSH ; à droite pour la mesure de l'extrait sec.

Samples: on left for sugars, Pi and RSH; on right for dry extract measurement.

Toma de muestras: a la izquierda para la dosificación de los azúcares, Pi y RSH; a la derecha para la medida del extracto seco.

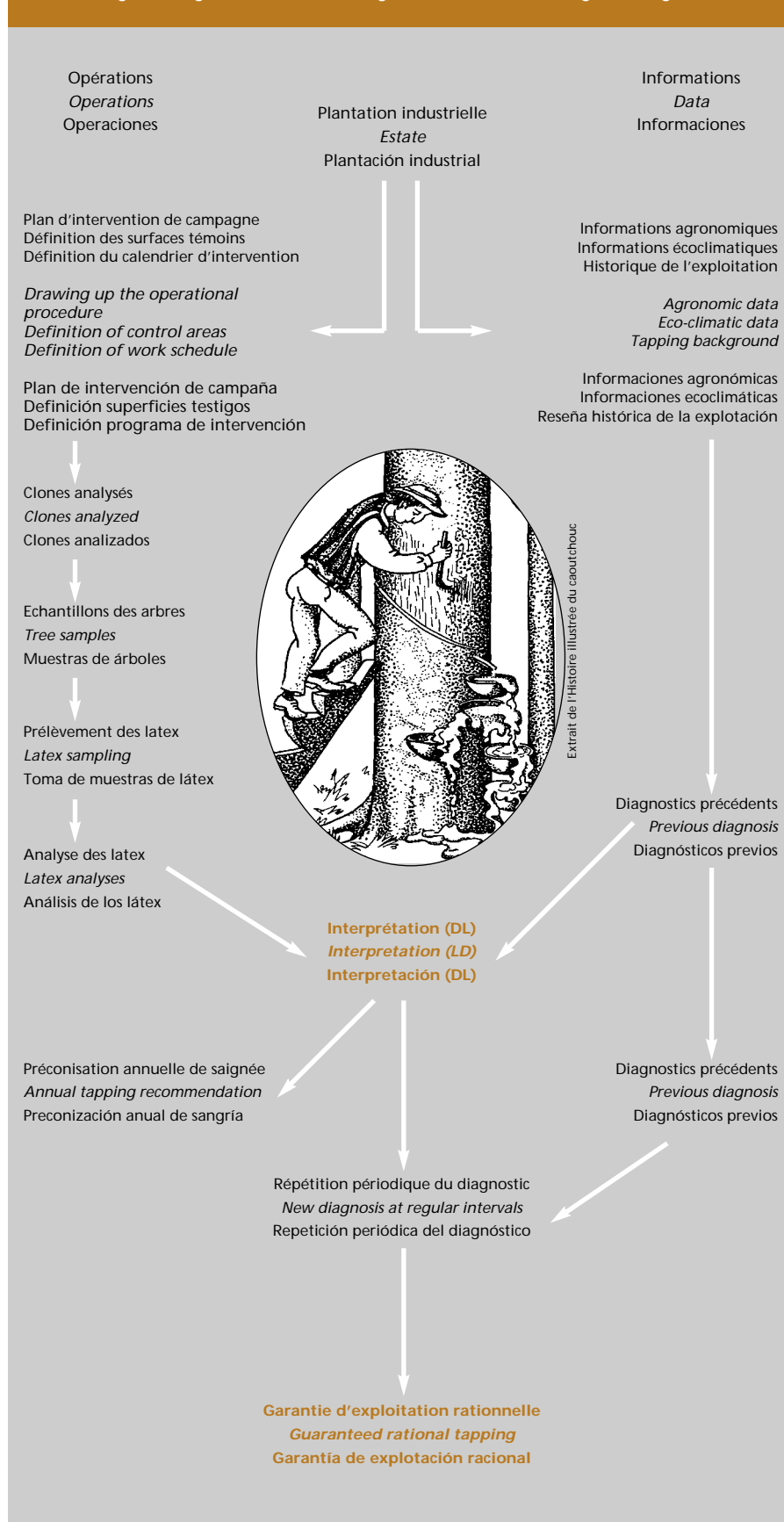
de ces données immédiates, on dispose des performances précédentes (production et système de saignée), les experts CIRAD-CP sont en mesure de prévoir, et éventuellement prévenir, toute baisse de production. Il est aussi possible de recommander des systèmes d'exploitation optimaux en fonction des clones plantés et des conditions écoclimatiques.

Dans la pratique, une méthode simplifiée (micro diagnostic latex) a été mise au point pour une utilisation à grande échelle. Sept gouttes de latex, prélevées par piqure et par arbre, sur un échantillon de quelques dizaines d'hévéas, suffisent, après mélange, à mesurer les quatre paramètres majeurs : extrait sec, teneurs en sucres, phosphore et thiols. Ces paramètres donnent les informations nécessaires à l'établissement du diagnostic.

Cette technique est opérationnelle depuis plusieurs années. De grandes plantations industrielles y font déjà appel.

Les analyses de latex ne sont qu'un maillon de la chaîne aboutissant aux préconisations. La précision des analyses sera peu utile si le planteur ne peut fournir, auparavant, un historique de l'exploitation de ses hévéas. Ces informations sont indispensables pour définir la surface témoin (même clone, mêmes dates de plantation et de mise en saignée, système de saignée et nature du sol identiques), où l'on choisira 40 arbres pour représenter 20 à 100 ha.

La période de défoliation-refoliation, durant laquelle l'équilibre physiologique des arbres est perturbé, est exclue et un calendrier précis des prélèvements de

Méthodologie du diagnostic latex / *Latex diagnosis method* / Metodología del diagnóstico látex

latex à analyser tient compte de la périodicité de la saignée et des stimulations.

L'équipe d'intervention comprend : un chercheur senior CIRAD-CP et son homologue local, deux laborantins et un chauffeur. L'équipe opère dans un laboratoire fonctionnel situé sur la plantation ou distant de moins de deux à trois heures de route.

On estime qu'un «transfert de technologie» efficace s'étend sur trois années consécutives pour que toutes les possibilités soient couvertes. Bien qu'il soit délicat d'avancer un coût, pour une plantation de 10 000 ha on peut évaluer actuellement le prix de cette intervention à environ 10 kg de caoutchouc par hectare et par an. Le planteur ou la société de plantation sont toujours bénéficiaires car, même si la production n'augmente pas spectaculairement, la sécurité de ne plus faire de fautes graves d'exploitation a une importance majeure, elle évite des pertes très difficiles à estimer, mais parfois importantes à court, moyen et long termes. ■

Latex diagnosis

Jacob J.L., Prévôt J.C., Lacrotte R., Eschbach J.M.

CIRAD-CP, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

Latex analyses reveal the physiological condition of rubber trees and indicate to biologists how best to improve their performance, just as blood tests provide doctors with useful information about human health.

With latex diagnosis (LD), farmers are in control of their latex production. Implementing the resulting recommendations undoubtedly prevents considerable losses, especially those due to overstimulation, even if it does not necessarily lead to spectacular surges in yields. The aim is to ensure good tree health for prolonged optimum yields.

In the course of their close collaboration in the field over several decades, CIRAD-CP agronomists and biologists have developed a battery of tests linked to rubber production components.

Of the many quantifiable elements in latex, several parameters have been selected as:

- dry extract, which reflects biological activity,
- amount of sucrose, a major element in cell functioning and the initial molecule of rubber synthesis,
- amount of inorganic phosphorus (Pi), linked to cell energy,
- quantity of thiols (RSH), protective agents against plant cell senescence,
- pH, which is directly related to metabolic activity,
- burst index; this measures the stability of luteoids which are responsible for stopping latex flow.

Seven drops of latex for diagnosis

Instant latex analysis, with prior knowledge of the performance of the clones planted, can indicate whether the tree under examination is being exploited correctly, or being over—or under—tapped. If details of its previous performance (yields and tapping system) are available, in addition to these immediate data, CIRAD-CP experts can



P. Gener

forecast, and possibly prevent, any yield losses. Optimum exploitation systems can also be recommended for the clones planted and eco-climatic conditions.

In practice, a simplified method (latex micro-diagnosis) has been developed for large-scale use. Seven drops of latex taken per tree with a syringe from a sample of ten or so rubber trees are sufficient, after mixing, for measuring the main four parameters: dry extract, sugar, phosphorus and thiols content. These parameters provide the information required for diagnosis.

This technique has been operational for several years and large estates are already using it.

Latex analyses are merely one link in the chain leading to recommendations. Accurate analyses are pointless unless the farmer can provide the complete background of his rubber trees. This is essential for defining the control area (same clone, same planting date; identical opening date and tapping system, identical type of soil), in which 40 trees are selected to represent 20 to 100 ha.

The defoliation-refoliation period, when the physiological equilibrium of the trees is modified, must be excluded and a precise latex sampling schedule takes into account the tapping and stimulation frequency.

The diagnosis team comprises: a senior CIRAD-CP researcher and his local counterpart, two laboratory assistants and a driver. The team works in an operational laboratory at the plantation or less than a two-three hour drive away.

It is estimated that «technology transfer» takes three successive years to ensure that all eventualities are covered. Although it is currently difficult to put a figure on such an operation, the cost can be estimated at around 10 kg of rubber per hectare per year for a 10,000 ha plantation. It is always beneficial to farmers or plantation companies, since even if yields do not increase spectacularly, the certainty that no more tapping errors are being made is of major importance. It prevents losses that are very difficult to evaluate but which are sometimes substantial in short, medium and long term. ■

El diagnóstico látex

Jacob J.L., Prévôt J.C., Lacrotte R., Eschbach J.M.

CIRAD-CP, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

Los análisis del látex hacen descubrir el estado fisiológico del hevea e indican a los biólogos cómo optimizar sus resultados, lo mismo que los análisis de sangre revelan el estado de salud del hombre y dan al médico las informaciones útiles.

Con el diagnóstico látex (DL) el productor domina su producción de látex. El establecimiento de preconizaciones evita, por supuesto, muchas pérdidas, especialmente por superestimulación y este no se manifiesta forzosamente por saltos de producción espectaculares. La meta enfocada siendo la buena salud de los árboles para una producción óptima y prolongada.

La colaboración estrecha, proseguida en el terreno durante decenas de años, entre los agrónomos y los biólogos del CIRAD-CP, llevó a una batería de pruebas vinculadas a los componentes de la producción del hule.

Entre los múltiples elementos dosificables del látex, se escogieron varios parámetros:

- el extracto seco que refleja la actividad biológica;
- el contenido de sacarosa, elemento mayor del funcionamiento celular y molécula inicial de la síntesis de hule;
- el contenido de fósforo inorgánico (Pi) vinculado a la energía celular;
- el contenido de tioles (RSH), agentes protectores de las células vegetales;
- el pH, que está en relación directa con la actividad metabólica;
- el índice de fragmentación, que mide la estabilidad de los lutoídes responsables de la interrupción del derrame.

Siete gotas de látex para el diagnóstico

El análisis instantáneo del látex y el conocimiento del comportamiento de los clones sembrados permite decir si se explota correctamente el árbol estudiado, si se encuentra en estado de superexplotación o de subexplotación. Si, además de

estos datos inmediatos, se dispone de los resultados anteriores (producción y sistema de sangría), los expertos CIRAD-CP se hallan en condiciones de prever, y eventualmente anticipar, cualquier baja de producción. También es posible preconizar sistemas de explotación óptimos según los clones sembrados y las condiciones locales ecológicas.

En la práctica, se puso a punto un método simplificado (micro diagnóstico látex) para una utilización a gran escala. Siete gotas de látex, tomadas mediante una inyección por árbol en una muestra de algunas decenas de heveas, bastan, después de mezclarlas, para medir los cuatro parámetros mayores: extracto seco, contenidos de azúcares, fósforo y tioles; estos parámetros dan informaciones necesarias para establecer el diagnóstico.

Esta técnica lleva muchos años siendo operacional. Ya recurren a ella grandes plantaciones industriales.

Los análisis de látex no son sino una parte de la cadena, conduciendo a preconizaciones. La precisión de los análisis será poco útil si el productor no puede proporcionar antes una reseña histórica de la explotación de sus heveas. Estas informaciones son imprescindibles para definir la superficie testigo (mismo clon, misma fecha de siembra, de puesta en sangría, de sistema de sangría y de calidades de suelo idénticas), donde se escogerán 40 árboles para representar 20 a 100 ha.

El período de caída de hojas-foliación, durante lo cual el equilibrio fisiológico de los árboles está perturbado, se excluye y un programa determinado de las tomas de muestras de látex a analizar toma en cuenta la periodicidad de la sangría y de las estimulaciones.

El equipo de intervención incluye: un investigador senior CIRAD-CP y su colega local, dos ayudantes de laboratorio y un motorista. Esta cuadrilla trabaja en un laboratorio funcional situado en la plan-

tación o a menos de dos a tres horas de carretera.

Se considera que una «transferencia de tecnología» eficaz se extiende sobre tres años consecutivos para que sean cubiertas todas las posibilidades. Aunque sea difícil adelantar un costo, para una plantación de 10.000 ha se puede estimar el precio de intervención alrededor de 10 kg de hule por hectárea y por año. El productor o la plantación industrial resultan siempre beneficiarios porque, incluso si la producción no incrementa de manera espectacular, resulta inestimable la seguridad de no realizar más graves errores de explotación que una mayor importancia, esto evita las pérdidas muy difíciles de estimar; pero a veces importantes a corto, mediano y largo plazo. ■



A. Leconte